

低温物体に熱を放出する $\Rightarrow$ 系をサイクルの最初に戻すことができない。

熱力学第2法則：熱現象は時間に対して方向性がある。

II

トムソンの原理：1つの熱源から熱をとり、それと等量の仕事をするだけで、それ以外に何の変化も残さないような過程は不可能である。

熱を受け取って、それを全て仕事に変える。

$\Rightarrow$ 理想気体の等温膨張

$\Rightarrow$ 気体の膨張という「変化」が残ってしまう $\Rightarrow$ サイクルを回すことができない。

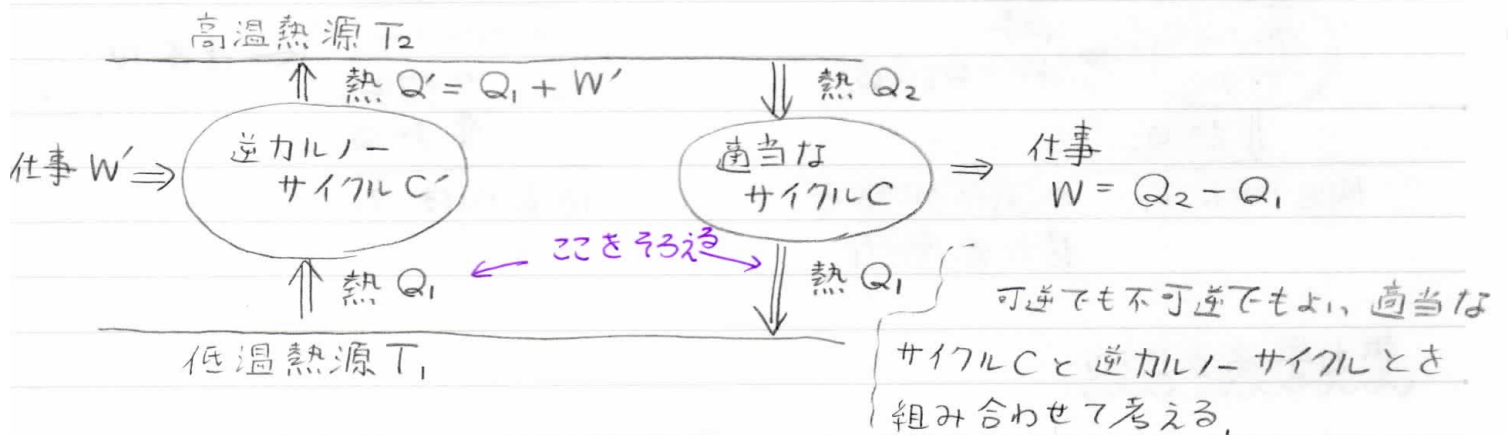
クラウジウスの原理：低温の物体から高温の物体に熱を移すだけで、それ以外に何の変化も残さないような過程は不可能である。

自然界に起こる変化は必ず熱力学第1法則に従うが、この変化をみても、決して自然には起こらない変化がある。

熱機関の効率

カルノーサイクル以外の可逆的なサイクルや、不可逆的なサイクルでは、効率はどうなるのか？

$\Rightarrow$ ここでいう可逆か不可逆かは、サイクルを逆に回して、変化に関係した「すべて」のものが元に戻せるかどうかということ。



サイクル C と逆カルノーサイクル C' の組み合わせによって高温熱源が失った熱は、

$$Q_2 - Q' = W - W'$$

となり、つまりこれと等量の仕事が出来ている。